

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-063261

(43)Date of publication of application : 05.03.2003

(51)Int.Cl.

B60K 17/04  
B60K 6/02  
B60K 17/02  
B60L 11/14  
F16D 25/0638  
F16D 25/12  
H02K 7/108  
H02K 7/18

(21)Application number : 2001-254433

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 24.08.2001

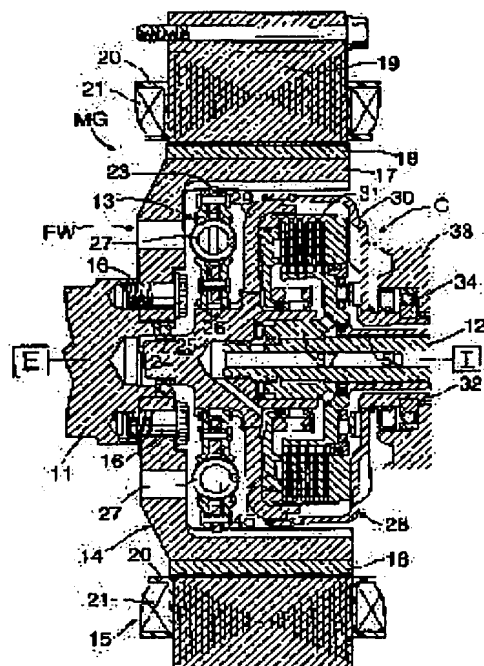
(72)Inventor : AOKI YASUO  
SHIMADA TAKAMICHI

## (54) POWER TRANSMISSION DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To arrange a motor-generator and a start clutch in a compact manner between an engine and a transmission so as to reduce a weight, a dimension, and the number of parts of a dual mass flywheel.

**SOLUTION:** A power transmission device for a hybrid vehicle is provided with the motor-generator MG arranged in series between a crank shaft 11 of the engine E and a main shaft 12 of the transmission T and the start clutch C composed of a wet multiple disk clutch. The start clutch C is stored inside a rotor 14 of the motor-generator MG so that it is substantially stored within a width in the axial direction of the rotor 14. Primary inertia mass composed of the rotor 14 of the motor-generator MG and secondary inertia mass composed of a clutch case 28 of the start clutch C are mutually connected by a damper 13 to constitute the dual mass flywheel FW.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The transmission of the hybrid car which is the transmission of the hybrid car which has arranged to the serial the start clutch (C) which serves as a motor generator (MG) from a multiplate wet clutch between an engine (E) crankshaft (11) and the main shaft (12) of transmission (T), and is characterized by containing a start clutch (C) so that it may be mostly restored to the interior of a motor generator (Rota (14 of MG)) in the width of face of the shaft orientations of Rota (14).

[Claim 2] The transmission of the hybrid car according to claim 1 characterized by having connected the primary inertia mass which consists of a motor generator (Rota (14 of MG)), and the secondary inertia mass which consists of a clutch case (28) of a start clutch (C) with the absorber (13), and constituting a dual mass flywheel (FW).

[Claim 3] The transmission of the hybrid car according to claim 1 which combines two or more members (29 30) which constitute a clutch case (28) in the radial periphery section, and is characterized by forming the crevice (28a) which supplements the bond part with a foreign matter.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the transmission of the hybrid car which has arranged to the serial the motor generator and the start clutch which consists of a multiplate wet clutch between an engine crankshaft and the main shaft of transmission.

[0002]

[Description of the Prior Art] The hybrid car which puts an engine into operation or assists engine with an output by connecting a motor generator and a torque converter to a serial between an engine crankshaft and the main shaft of transmission, charging a dc-battery, performing the energy recovery by regenerative braking by operating a motor generator as a generator, and operating a motor generator as a motor is well-known by JP,2000-309226,A.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in this hybrid car, when it replaces with said torque converter and the start clutch has been arranged, in order to locate in a line a motor generator and a start clutch with shaft orientations at a serial, there is a problem which the overall length of the power unit containing an engine and transmission enlarges. Moreover, in transmission without a slip element like a torque converter, there is a problem which the elasticity of an absorber established between an engine and transmission and the mass of the revolution system of transmission may twist by engine torque fluctuation, resonance may be caused, engine torque fluctuation is amplified by this torsion resonance, a car-body surging phenomenon generates or \*\*\*\*\* generates in the engagement section of a gear or a spline. It is known that it will be mitigable because this oscillation and noise arrange the dual mass flywheel which connected two inertia masses with the absorber in a power transfer system. However, a dual mass flywheel has the problem which causes the increment in weight, components mark, and a dimension, in order to carry out the need of the two inertia masses, and to form the dual mass flywheel into small lightweight as much as possible is desired.

[0004] While this invention was made in view of the above-mentioned situation and arranges a motor generator and a start clutch in a compact between an engine and transmission, it aims at reducing the weight, the components mark, and the dimensions of a dual mass flywheel.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, according to invention indicated by claim 1, the transmission of the hybrid car which is the transmission of the hybrid car which has arranged to the serial the motor generator and the start clutch which consists of a multiplate wet clutch between an engine crankshaft and the main shaft of transmission, and is characterized by containing a start clutch so that it may be mostly restored to the interior of Rota of a motor generator in the width of face of the shaft orientations of the Rota is proposed.

[0006] Since a start clutch is contained inside Rota of a motor generator and it was made for a start clutch to be mostly settled in the width of face of the shaft orientations of Rota according to the above-mentioned configuration, a motor generator and a start clutch can be miniaturized, the distance of an engine and transmission can be shortened, and a power unit can be miniaturized.

[0007] Moreover, according to invention indicated by claim 2, the transmission of the hybrid car characterized by having connected with the absorber the primary inertia mass which consists of Rota of a motor generator, and the secondary inertia mass which consists of a clutch case of a start clutch in addition to the configuration of claim 1, and constituting a dual mass flywheel is proposed.

[0008] Since according to the above-mentioned configuration Rota of a motor generator is used as a primary

inertia mass of a dual mass flywheel and the clutch case of a start clutch is used as a secondary inertia mass of a dual mass flywheel, an oscillation and generating of the noise can be prevented being able to constitute a dual mass flywheel and avoiding the increment in weight, components mark, and a dimension without preparing a special primary inertia mass and a secondary inertia mass.

[0009] Moreover, according to invention indicated by claim 3, in addition to the configuration of claim 1, two or more members which constitute a clutch case are combined in the radial periphery section, and the transmission of the hybrid car characterized by forming the crevice which supplements the bond part with a foreign matter is proposed.

[0010] Since the crevice was formed in the bond part which combines two or more members which constitute a clutch case in the radial periphery section according to the above-mentioned configuration, a crevice can be supplemented with foreign matters, such as iron powder contained in the oil within a clutch case.

[0011] In addition, the 1st clutch case half object 29 of an example and the 2nd clutch case half object 30 correspond to the member which constitutes the clutch case of this invention.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains based on the example of this invention which showed the gestalt of operation of this invention to the accompanying drawing.

[0013] Drawing 1 and drawing 2 show one example of this invention, drawing 1 is drawing of longitudinal section of the transmission of a hybrid car, and drawing 2 is the important section enlarged drawing of drawing 1.

[0014] As shown in drawing 1, the start clutch C which serves as a motor generator MG and an absorber 13 from a multiplate wet clutch between the crankshaft 11 of Engine E and the main shaft 12 of Transmission T is arranged at a serial. The rotor disk 17 by which the motor generator MG was constituted from Rota 14 and a stator 15, and Rota 14 was fixed to the axis end of a crankshaft 11 by bolt 16 --, The stator 15 fixed to casing which does not equip with and illustrate two or more permanent magnet 18 -- fixed to the periphery of a rotor disk 17 is equipped with the core 19 which piled up the steel plate, and two or more coil 21 -- twisted around the periphery of a core 19 through bobbin 20 --.

[0015] An absorber 13 is constituted from two or more absorber spring 27 -- connected for the outer member 23 by which spline association was carried out, the inner member 26 by which spline association was carried out at the periphery of the clutch input shaft 25 supported through the ball bearing 24 in the core of a rotor disk 17, and the outer member 23 and the inner member 26, enabling a free relative revolution by the periphery section inner surface of the rotor disk 17 of a motor generator MG. Therefore, an absorber 13 is that absorber spring 27 -- is compressed by relative revolution with a crankshaft 11 and the clutch input shaft 25, and generates the resiliency of the direction which controls said relative revolution.

[0016] The clutch case 28 which constitutes the outline of the start clutch C consists of a 1st clutch case half object 29 used as the clutch input shaft 25 welding W1, and a 2nd clutch case half object 30 which put on the periphery of the 1st clutch case half object 29, and were carried out welding W2, and a clutch guide 31 is fixed to the inner circumference of the 1st clutch case half object 29 so that clearly, when drawing 2 is referred to collectively. Annular crevice 28a a shaft-orientations end side carries out [ a ] opening to the inner skin near the connection of the 1st clutch case half object 29 and the 2nd clutch case half object 30 is formed. Welding W3 of the inner circumference of the 2nd clutch case half object 30 is carried out to the lubricating oil pump hub 32 which drives the lubricating oil pump which is not illustrated. The lubricating oil pump hub 32 is supported by the mission case 33 through a ball bearing 34, and oil seal 35 is arranged between the lubricating oil pump hub 32 and the mission case 33.

[0017] Rota 14 of a motor generator MG constitutes the primary inertia mass of this invention, and the clutch case 28 of the start clutch C constitutes the secondary inertia mass of this invention, said primary inertia mass and a secondary inertia mass collaborate with the absorber 13 which connects them, and it constitutes the dual mass flywheel FW of this invention.

[0018] The narrow diameter portion of the axis end of the main shaft 12 of Transmission T is supported by the support hole of the clutch input shaft 25 through bearing metal 36. The left end section counters the end face of the clutch input shaft 25 through thrust bearing 38, and, as for the clutch hub 37 by which spline association was carried out at the periphery of a main shaft 12, a right edge is supported by the inner surface of the 2nd clutch case half object 30 through thrust bearing 39. While clutch-disc of five sheets 40 -- carries out spline fitting at the periphery of the clutch hub 37, clutch-plate 41 -- and the end plate 42 of one sheet of five sheets are carrying out spline fitting at the inner circumference of the clutch guide 31, and clutch-disc 40 -- is arranged by turns to clutch-plate 41 -- and an end plate 42.

[0019] The clutch piston 45 has fitted in free [ sliding ] through O rings 43 and 44 of a couple between the inner circumference of the clutch guide 31, and the periphery of the clutch input shaft 25, the clutch oil sac 46 is divided on the left-hand side of the clutch piston 45, and the right lateral of the clutch piston 45 counters the left end clutch plate 41 possible [ contact ]. The right end of a clutch spring 49 is stopped by the spring seat 48 supported with a clip 47 to the clutch input shaft 25, and the clutch piston 45 which contacts the left end of this clutch spring 49 is energized in the left sense, i.e., the engagement discharge direction.

[0020] Oil path 12a formed in the interior of a main shaft 12 at shaft orientations is open for free passage to the clutch oil sac 46 through oil path 25a which penetrates the clutch input shaft 25 radially. The tubed oil separator 50 is arranged between the periphery of a main shaft 12, and the inner circumference of the lubricating oil pump hub 32, and the seal ring 51 between the left end periphery of an oil separator 50 and the right end inner circumference of the clutch hub 37 is arranged. The annular diaphragm 53 is being fixed to the periphery of the clutch hub 37, and the seal ring 54 supported to the peripheral face of this diaphragm 53 contacts the inner skin of an end plate 42 possible [ sliding ].

[0021] Flat pressure receiving side 30a-- which can stick the right lateral of an end plate 42 is formed in the inner surface of the 2nd clutch case half object 30 formed in dished, and they are such pressure receiving side 30a. -- Two or more oil path 30b-- formed in between at the groove is arranged in the radiation direction. The oil path 55 formed between the periphery of a main shaft 12, and the inner circumference of an oil separator 50 Are open for free passage through oil path 37a-- which penetrates the clutch hub 37 to the sliding surface of clutch-disc 40 --, and a clutch-plate 41 -- and an end plate 42. Oil path 30b-- of there to the 2nd clutch case half object 30, It is open for free passage through the oil path 56 formed between the clutch hub 37 and the lubricating oil pump hub 32 to the oil path 57 formed between the inner circumference of the lubricating oil pump hub 32, and the periphery of an oil separator 50.

[0022] Next, an operation of the example of this invention equipped with the above-mentioned configuration is explained.

[0023] The start clutch C is made engaged that the torque of the crankshaft 11 of Engine E should be transmitted to the main shaft 12 of Transmission T at the time of start of a car. The oil pressure supplied through the oil pressure control circuit from the lubricating oil pump which is not illustrated is transmitted to the clutch oil sac 46 through oil path 25a which penetrates the clutch input shaft 25 from oil path 12a inside a main shaft 12, and the clutch piston 45 which moves to right-hand side with the oil pressure of the clutch oil sac 46 energizes clutch-disc 40 --, and clutch-plate 41 -- and an end plate 42 to the right sense. Since rightward migration is prevented in contact with pressure receiving side 30a-- of the 2nd clutch case half object 30, the end plate 42 energized by the clutch piston 45 is pressure receiving side 30a of the clutch piston 45 and the 2nd clutch case half object 30. -- Clutch-disc 40 --, and clutch-plate 41 -- and an end plate 42 are pinched in between, it sticks mutually, and the start clutch C is engaged.

[0024] Moreover, the oil for lubrication supplied through the oil pressure control circuit from the lubricating oil pump which is not illustrated The oil path 55 formed between the main shaft 12 and the oil separator 50, It passes along oil path 37a-- which penetrates the clutch hub 37. Clutch-disc 40 --, Lubrication and after cooling, the sliding surface of clutch-plate 41 -- and an end plate 42 Oil path 30b-- of the 2nd clutch case half object 30, It passes with the oil path 56 formed between the clutch hub 37 and the lubricating oil pump hub 32, and is returned to the oil path 57 formed between the lubricating oil pump hub 32 and the oil separator 50.

[0025] Since the oil for actuation of the start clutch C and the oil lubrication and for cooling are enclosed with the interior of the sealed clutch case 28 and do not leak outside, there is [ no possibility that a motor generator MG may be soiled with oil ]. Moreover, since annular crevice 28a was formed in the inner skin of the clutch case 28, foreign matters, such as iron powder contained in oil, are energized by the radial outside with a centrifugal force, and said crevice 28a is supplemented with them, and they can prevent the failure of a hydraulic system and generating of anomalous attrition by the foreign matter. And since permanent magnet 18 -- of Rota 14 of a motor generator MG exists in the radial outside of crevice 28a, the foreign matter in crevice 28a is attracted by permanent magnet 18 --, and it is certainly supplemented with it.

[0026] By the hybrid car of this example, by operating a motor generator MG as a motor at the time of start and acceleration, the engine [ output ] E can be assisted, the start engine performance and the acceleration engine performance can be raised, and, moreover, it can contribute to the improvement in fuel consumption, and reduction of emission. Moreover, while generating the regenerative-braking force and assisting an oil hydraulic brake equipment [ damping force ] by operating a motor generator MG as a generator at the time of a slowdown, it is recoverable to a dc-battery by making kinetic energy of a car into regeneration power.

[0027] Moreover, since the start clutch C contained inside Rota 14 of a motor generator MG is mostly

settled in the width of face of the shaft orientations of Rota 14 except for some 2nd clutch case half objects 30, a motor generator MG and the start clutch C are miniaturizable. Thereby, Engine E and Transmission T can be made to be able to approach mutually, and it can contribute to the miniaturization of the shaft-orientations dimension of a power unit.

[0028] By the way, there be a problem which the car body surging phenomenon a car body carry out [ a phenomenon ] a minute oscillation by the torque fluctuation which it twisted by torque fluctuation of Engine E, and the mass of the revolution system of Transmission T and the elasticity of an absorber 13 containing the start clutch C be [ resonance ] lifting - easy, twisted it, and be amplified by resonance generate when slip elements, such as a torque converter, be prepare in Transmission T, or \*\*\*\*\* generate by the backlash of the engagement section of a gear or a spline. This oscillation and noise are mitigable by arranging the dual mass flywheel FW which connected two inertia masses with the absorber in a power transfer system.

[0029] Rota 14 of a motor generator MG is made into a primary inertia mass in this example. Since the clutch case 28 of the start clutch C was made into the secondary inertia mass, said primary inertia mass and the secondary inertia mass were connected with the absorber 13 and the dual mass flywheel FW was constituted. Said oscillation and noise are effectively mitigable, aiming at the cutback of weight, the cutback of components mark, and the cutback of tooth spaces using a special primary inertia mass and a secondary inertia mass as unnecessary. Permanent magnet 18 -- fixed to a rotor disk 17 and its periphery section can contribute effectively especially Rota 14 of the motor generator MG which constitutes a primary inertia mass to the increment in moment of inertia, and required moment of inertia can be secured by the minimum increment in weight.

[0030] As mentioned above, although the example of this invention was explained in full detail, this invention can perform design changes various in the range which does not deviate from the summary.

[0031] For example, although the motor generator MG of an example demonstrates the function of both a motor and a generator, the function of either a motor and a generator may be demonstrated.

[0032]

[Effect of the Invention] Since a start clutch is contained inside Rota of a motor generator and it was made for a start clutch to be mostly settled in the width of face of the shaft orientations of Rota according to invention indicated by claim 1 as mentioned above, a motor generator and a start clutch can be miniaturized, the distance of an engine and transmission can be shortened, and a power unit can be miniaturized.

[0033] Moreover, according to invention indicated by claim 2, Rota of a motor generator is used as a primary inertia mass of a dual mass flywheel. Since the clutch case of a start clutch is used as a secondary inertia mass of a dual mass flywheel. An oscillation and generating of the noise can be prevented being able to constitute a dual mass flywheel and avoiding the increment in weight, components mark, and a dimension without preparing a special primary inertia mass and a secondary inertia mass.

[0034] Moreover, since the crevice was formed in the bond part which combines two or more members which constitute a clutch case in the radial periphery section according to invention indicated by claim 3, a crevice can be supplemented with foreign matters, such as iron powder contained in the oil within a clutch case.

---

[Translation done.]

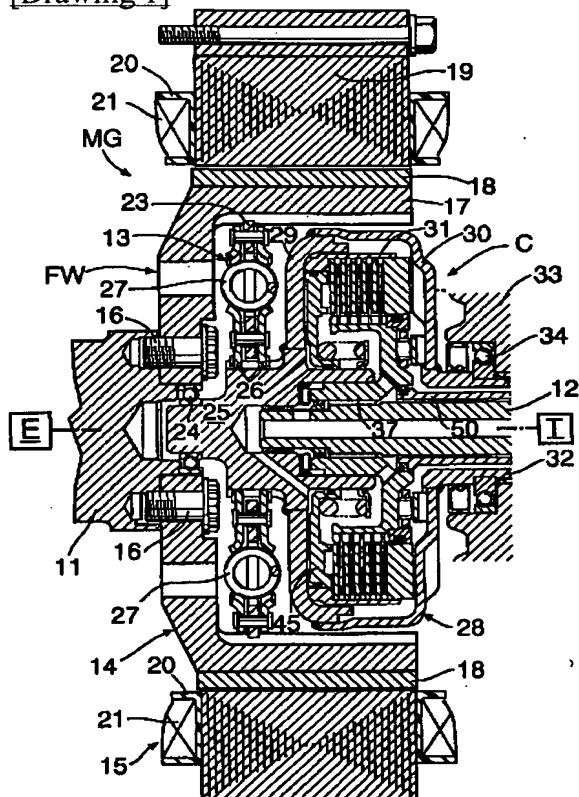
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

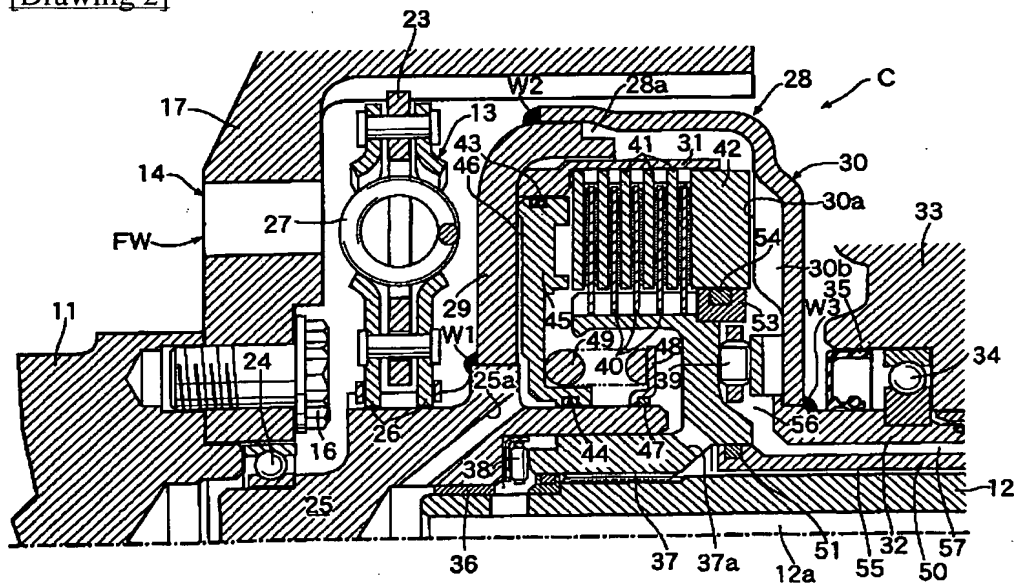
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-63261  
(P2003-63261A)

(43) 公開日 平成15年3月5日(2003.3.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 6 0 K 17/04		B 6 0 K 17/04	G 3 D 0 3 9
6/02		17/02	Z H V Z 3 J 0 5 7
17/02	Z H V	B 6 0 L 11/14	5 H 1 1 5
B 6 0 L 11/14		F 1 6 D 25/12	A 5 H 6 0 7
F 1 6 D 25/0638		H 0 2 K 7/108	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-254433(P2001-254433)

(22) 出願日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 青木 康雄  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(72) 発明者 嶋田 貴通  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870  
弁理士 落合 健 (外1名)

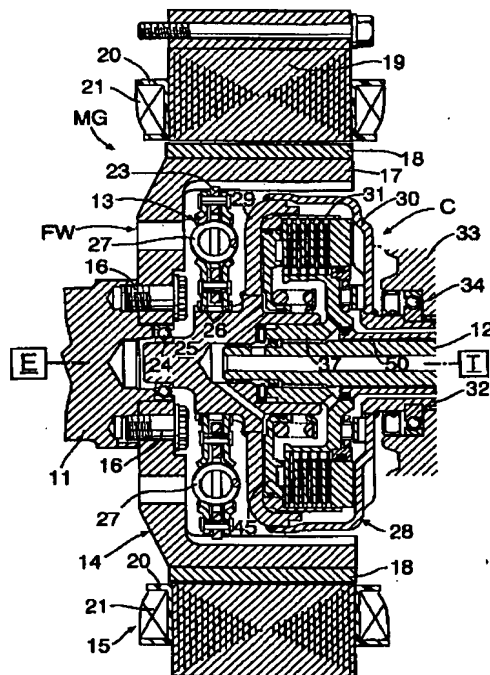
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンおよびトランスミッション間にモータ・ジェネレータおよび発進クラッチをコンパクトに配置するとともに、デュアルマスフライホイールの重量、部品点数および寸法を削減する。

【解決手段】 ハイブリッド車両の動力伝達装置は、エンジンEのクランクシャフト11とトランスミッションTのメインシャフト12との間に直列に配置したモータ・ジェネレータMGと、湿式多板クラッチよりなる発進クラッチCとを備える。発進クラッチCは、モータ・ジェネレータMGのロータ14の内部に、そのロータ14の軸方向の幅内にほぼ納まるように収納される。モータ・ジェネレータMGのロータ14よりなる一次慣性マスと、発進クラッチCのクラッチケース28よりなる二次慣性マスとをダンパー13で接続してデュアルマスフライホイールFWを構成する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** エンジン(E)のクランクシャフト(11)とトランスミッション(T)のメインシャフト(12)との間に、モータ・ジェネレータ(MG)と、湿式多板クラッチよりなる発進クラッチ(C)とを直列に配置したハイブリッド車両の動力伝達装置であって、モータ・ジェネレータ(MG)のロータ(14)の内部に、そのロータ(14)の軸方向の幅内にほぼ納まるように発進クラッチ(C)を収納したことを特徴とするハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【請求項2】** モータ・ジェネレータ(MG)のロータ(14)よりなる一次慣性マスと、発進クラッチ(C)のクラッチケース(28)よりなる二次慣性マスとをダンパー(13)で接続してデュアルマスフライホイール(FW)を構成したことを特徴とする、請求項1に記載のハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【請求項3】** クラッチケース(28)を構成する複数の部材(29, 30)を半径方向外周部で結合し、その結合部に異物を補足する凹部(28a)を形成したことを特徴とする、請求項1に記載のハイブリッド車両の動力伝達装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、エンジンのクランクシャフトとトランスミッションのメインシャフトとの間に、モータ・ジェネレータと、湿式多板クラッチよりなる発進クラッチとを直列に配置したハイブリッド車両の動力伝達装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** エンジンのクランクシャフトとトランスミッションのメインシャフトとの間にモータ・ジェネレータおよびトルクコンバータを直列に接続し、モータ・ジェネレータをジェネレータとして機能させることで、バッテリーを充電したり回生制動によるエネルギー回収を行ったりし、またモータ・ジェネレータをモータとして機能させることで、エンジンを始動したりエンジンの出力をアシストしたりするハイブリッド車両が、特開2000-309226号公報により公知である。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、かかるハイブリッド車両において、前記トルクコンバータに代えて発進クラッチを配置した場合、モータ・ジェネレータおよび発進クラッチが軸方向に直列に並ぶため、エンジンおよびトランスミッションを含むパワーユニットの全長が大型化する問題がある。またトルクコンバータのようなスリップ要素を持たないトランスミッションでは、エンジンおよびトランスミッション間に設けたダンパーの弾性と、トランスミッションの回転系の質量とがエンジンのトルク変動によりねじり共振を起こす場合があり、このねじり共振によりエンジンのトルク変動が増幅され

て車体サージング現象が発生したり、ギヤやスプラインの噛合部に歯打ち音が発生したりする問題がある。かかる振動や騒音は、二つの慣性マスをダンパーで接続したデュアルマスフライホイールを動力伝達系に配置することで軽減できることが知られている。しかしながらデュアルマスフライホイールは二つの慣性マスを必要するために重量、部品点数および寸法の増加を招く問題があり、そのデュアルマスフライホイールをできるだけ小型軽量化することが望まれている。

10 **【0004】** 本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、エンジンおよびトランスミッション間にモータ・ジェネレータおよび発進クラッチをコンパクトに配置するとともに、デュアルマスフライホイールの重量、部品点数および寸法を削減することを目的とする。

**【0005】**

**【課題を解決するための手段】** 上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、エンジンのクランクシャフトとトランスミッションのメインシャフトとの間に、モータ・ジェネレータと、湿式多板クラッチよりなる発進クラッチとを直列に配置したハイブリッド車両の動力伝達装置であって、モータ・ジェネレータのロータの内部に、そのロータの軸方向の幅内にほぼ納まるように発進クラッチを収納したことを特徴とするハイブリッド車両の動力伝達装置が提案される。

**【0006】** 上記構成によれば、モータ・ジェネレータのロータの内部に発進クラッチを収納し、かつ発進クラッチがロータの軸方向の幅内にほぼ納まるようにしたので、モータ・ジェネレータおよび発進クラッチをコンパクト化することができ、エンジンとトランスミッションとの距離を短縮してパワーユニットを小型化することができる。

**【0007】** また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、モータ・ジェネレータのロータよりなる一次慣性マスと、発進クラッチのクラッチケースよりなる二次慣性マスとをダンパーで接続してデュアルマスフライホイールを構成したことを特徴とするハイブリッド車両の動力伝達装置が提案される。

**【0008】** 上記構成によれば、モータ・ジェネレータのロータをデュアルマスフライホイールの一次慣性マスとして利用し、発進クラッチのクラッチケースをデュアルマスフライホイールの二次慣性マスとして利用するので、特別の一次慣性マスおよび二次慣性マスを設けることなくデュアルマスフライホイールを構成することができ、重量、部品点数および寸法の増加を回避しながら振動や騒音の発生を防止することができる。

**【0009】** また請求項3に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、クラッチケースを構成する複数の部材を半径方向外周部で結合し、その結合部に異物を補足する凹部を形成したことを特徴とするハイブリッド車両の動力伝達装置が提案される。

【0010】上記構成によれば、クラッチケースを構成する複数の部材を半径方向外周部で結合する結合部に凹部を形成したので、クラッチケース内のオイルに含まれる鉄粉等の異物を凹部に補足することができる。

【0011】尚、実施例の第1クラッチケース半体29および第2クラッチケース半体30は、本発明のクラッチケースを構成する部材に対応する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0013】図1および図2は本発明の一実施例を示すもので、図1はハイブリッド車両の動力伝達装置の縦断面図、図2は図1の要部拡大図である。

【0014】図1に示すように、エンジンEのクランクシャフト11とトランスミッションTのメインシャフト12との間に、モータ・ジェネレータMGと、ダンパー13と、湿式多板クラッチよりなる発進クラッチCとが直列に配置される。モータ・ジェネレータMGはロータ14とステータ15とから構成され、ロータ14はクランクシャフト11の軸端にボルト16…で固定されたロータディスク17と、ロータディスク17の外周に固定された複数の永久磁石18…とを備え、また図示せぬケーシングに固定されたステータ15は鋼板を重ね合わせたコア19と、コア19の外周にボビン20…を介して巻き付けた複数のコイル21…とを備える。

【0015】ダンパー13は、モータ・ジェネレータMGのロータディスク17の外周部内面にスプライン結合されたアウター部材23と、ロータディスク17の中心部にボールベアリング24を介して支持したクラッチ入力軸25の外周にスプライン結合されたインナー部材26と、アウター部材23およびインナー部材26を相対回転自在に接続する複数のダンパースプリング27…とで構成される。従って、ダンパー13は、クランクシャフト11とクラッチ入力軸25との相対回転によりダンパースプリング27…が圧縮されることで、前記相対回転を抑制する方向の弾発力を発生する。

【0016】図2を併せて参照すると明らかなように、発進クラッチCの外郭を構成するクラッチケース28は、クラッチ入力軸25に溶接W1された第1クラッチケース半体29と、第1クラッチケース半体29の外周に重ね合わされて溶接W2された第2クラッチケース半体30とから構成され、クラッチガイド31が第1クラッチケース半体29の内周に固定される。第1クラッチケース半体29および第2クラッチケース半体30の接続部の近傍の内周面に、軸方向一端側が開口する環状の凹部28aが形成される。第2クラッチケース半体30の内周は、図示せぬオイルポンプを駆動するオイルポンプハブ32に溶接W3される。オイルポンプハブ32はミッションケース33にボールベアリング34を介して支持され、オイルポンプハブ32とミッションケース3

3との間にはオイルシール35が配置される。

【0017】モータ・ジェネレータMGのロータ14は本発明の一次慣性マスを構成し、発進クラッチCのクラッチケース28は本発明の二次慣性マスを構成し、前記一次慣性マスおよび二次慣性マスは、それらを接続するダンパー13と協働して本発明のデュアルマスフライホイールFWを構成する。

【0018】トランスミッションTのメインシャフト12の軸端の小径部は、クラッチ入力軸25の支持孔に軸受メタル36を介して支持される。メインシャフト12の外周にスプライン結合されたクラッチハブ37は、左端部がスラストベアリング38を介してクラッチ入力軸25の端面に対向し、右端部がスラストベアリング39を介して第2クラッチケース半体30の内面に支持される。クラッチハブ37の外周に5枚のクラッチディスク40…がスプライン嵌合するとともに、クラッチガイド31の内周に5枚のクラッチプレート41…および1枚のエンドプレート42がスプライン嵌合しており、クラッチディスク40…はクラッチプレート41…およびエンドプレート42に対して交互に配置される。

【0019】クラッチガイド31の内周とクラッチ入力軸25の外周との間に一對のOリング43、44を介してクラッチピストン45が摺動自在に嵌合しており、クラッチピストン45の左側にクラッチ油室46が区画され、クラッチピストン45の右側面が左端のクラッチプレート41に当接可能に対向する。クラッチ入力軸25にクリップ47で支持したスプリングシート48にクラッチスプリング49の右端が係止されており、このクラッチスプリング49の左端に当接するクラッチピストン45は左向き、つまり係合解除方向に付勢される。

【0020】メインシャフト12の内部に軸方向に形成したオイル通路12aは、クラッチ入力軸25を半径方向に貫通するオイル通路25aを介してクラッチ油室46に連通する。メインシャフト12の外周とオイルポンプハブ32の内周との間に筒状のオイルセパレータ50が配置されており、オイルセパレータ50の左端外周とクラッチハブ37の右端内周との間のシールリング51が配置される。クラッチハブ37の外周に環状の仕切り部材53が固定されており、この仕切り部材53の外周面に支持したシールリング54がエンドプレート42の内周面に摺動可能に当接する。

【0021】皿状に形成された第2クラッチケース半体30の内面には、エンドプレート42の右側面が密着可能な平坦な受圧面30a…が形成されており、これらの受圧面30a…間に溝状に形成された複数のオイル通路30b…が放射方向に配置される。メインシャフト12の外周およびオイルセパレータ50の内周間に形成されたオイル通路55は、クラッチハブ37を貫通するオイル通路37a…を介してクラッチディスク40…、クラッチプレート41…およびエンドプレート42の摺動面

に連通し、そこから第2クラッチケース半体30のオイル通路30b…と、クラッチハブ37およびオイルポンプハブ32間に形成されたオイル通路56とを介して、オイルポンプハブ32の内周およびオイルセパレータ50の外周間に形成されたオイル通路57に連通する。

【0022】次に、上記構成を備えた本発明の実施例の作用を説明する。

【0023】車両の発進時にエンジンEのクランクシャフト11のトルクをトランスミッションTのメインシャフト12に伝達すべく発進クラッチCを係合させる。図示せぬオイルポンプから油圧制御回路を介して供給された油圧は、メインシャフト12の内部のオイル通路12aからクラッチ入力軸25を貫通するオイル通路25aを介してクラッチ油室46に伝達され、クラッチ油室46の油圧で右側に移動するクラッチピストン45はクラッチディスク40…、クラッチプレート41…およびエンドプレート42を右向きに付勢する。クラッチピストン45により付勢されたエンドプレート42は第2クラッチケース半体30の受圧面30a…に当接して右方向の移動を阻止されるため、クラッチピストン45と第2クラッチケース半体30の受圧面30a…との間にクラッチディスク40…、クラッチプレート41…およびエンドプレート42が挟持されて相互に密着し、発進クラッチCが係合する。

【0024】また図示せぬオイルポンプから油圧制御回路を介して供給された潤滑用のオイルは、メインシャフト12およびオイルセパレータ50間に形成されたオイル通路55と、クラッチハブ37を貫通するオイル通路37a…とを通過してクラッチディスク40…、クラッチプレート41…およびエンドプレート42の摺動面を潤滑・冷却した後に、第2クラッチケース半体30のオイル通路30b…と、クラッチハブ37およびオイルポンプハブ32間に形成されたオイル通路56と通って、オイルポンプハブ32およびオイルセパレータ50間に形成されたオイル通路57に戻される。

【0025】発進クラッチCの作動用のオイルおよび潤滑・冷却用のオイルは密閉されたクラッチケース28の内部に封入されて外部に漏出することがないため、モータ・ジェネレータMGがオイルで汚損される虞がない。またクラッチケース28の内周面に環状の凹部28aを形成したので、オイルに含まれる鉄粉等の異物が遠心力で半径方向外側に付勢されて前記凹部28aに補足され、異物による油圧制御系の故障や異常摩耗の発生を防止することができる。しかも凹部28aの半径方向外側にモータ・ジェネレータMGのロータ14の永久磁石18…が存在するため、凹部28a内の異物が永久磁石18…に吸引されて確実に補足される。

【0026】本実施例のハイブリッド車両では、発進時や加速時にモータ・ジェネレータMGをモータとして機能させることにより、エンジンEの出力をアシストして

発進性能や加速性能を高めることができ、しかも燃費の向上およびエミッションの低減に寄与することができる。また減速時にモータ・ジェネレータMGをジェネレータとして機能させることにより、回生制動力を発生させて油圧ブレーキ装置の制動力をアシストするとともに、車両の運動エネルギーを回生電力としてバッテリーに回収することができる。

【0027】またモータ・ジェネレータMGのロータ14の内部に収納した発進クラッチCが、第2クラッチケース半体30の一部を除いてロータ14の軸方向の幅内にほぼ納まっているため、モータ・ジェネレータMGおよび発進クラッチCをコンパクト化することができる。これにより、エンジンEとトランスミッションTとを相互に接近させ、パワーユニットの軸方向寸法の小型化に寄与することができる。

【0028】ところで、トランスミッションTにトルクコンバータ等のスリップ要素が設けられていない場合、発進クラッチCを含むトランスミッションTの回転系の質量とダンパー13の弾性とがエンジンEのトルク変動によりねじり共振を起こし易く、ねじり共振で増幅されたトルク変動により車体が微小振動する車体サージング現象が発生したり、ギヤやスプラインの噛合部のガタにより歯打ち音が発生したりする問題がある。かかる振動や騒音は、二つの慣性マスをダンパーで接続したデュアルマスフライホイールFWを動力伝達系に配置することにより軽減することができる。

【0029】本実施例では、モータ・ジェネレータMGのロータ14を一次慣性マスとし、発進クラッチCのクラッチケース28を二次慣性マスとし、前記一次慣性マスおよび二次慣性マスをダンパー13で接続してデュアルマスフライホイールFWを構成したので、特別の一次慣性マスおよび二次慣性マスを不要として重量の削減、部品点数の削減およびスペースの削減を図りながら、前記振動や騒音を効果的に軽減することができる。特に、一次慣性マスを構成するモータ・ジェネレータMGのロータ14はロータディスク17およびその外周部に固定した永久磁石18…が慣性モーメントの増加に効果的に寄与し、最小限の重量増加で必要な慣性モーメントを確保することができる。

【0030】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0031】例えば、実施例のモータ・ジェネレータMGはモータおよびジェネレータの両方の機能を発揮するものであるが、モータおよびジェネレータの何れか一方だけの機能を発揮するものであっても良い。

【0032】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、モータ・ジェネレータのロータの内部に発進クラッチを収納し、かつ発進クラッチがロータの軸方向

10

20

30

40

50

の幅内にほぼ納まるようにしたので、モータ・ジェネレータおよび発進クラッチをコンパクト化することができ、エンジンとトランスミッションとの距離を短縮してパワーユニットを小型化することができる。

【0033】また請求項2に記載された発明によれば、モータ・ジェネレータのロータをデュアルマスフライホイールの一次慣性マスとして利用し、発進クラッチのクラッチケースをデュアルマスフライホイールの二次慣性マスとして利用するので、特別の一次慣性マスおよび二次慣性マスを設けることなくデュアルマスフライホイールを構成することができ、重量、部品点数および寸法の増加を回避しながら振動や騒音の発生を防止することができる。

【0034】また請求項3に記載された発明によれば、クラッチケースを構成する複数の部材を半径方向外周部で結合する結合部に凹部を形成したので、クラッチケース内のオイルに含まれる鉄粉等の異物を凹部に補足することができる。

【図面の簡単な説明】

\*

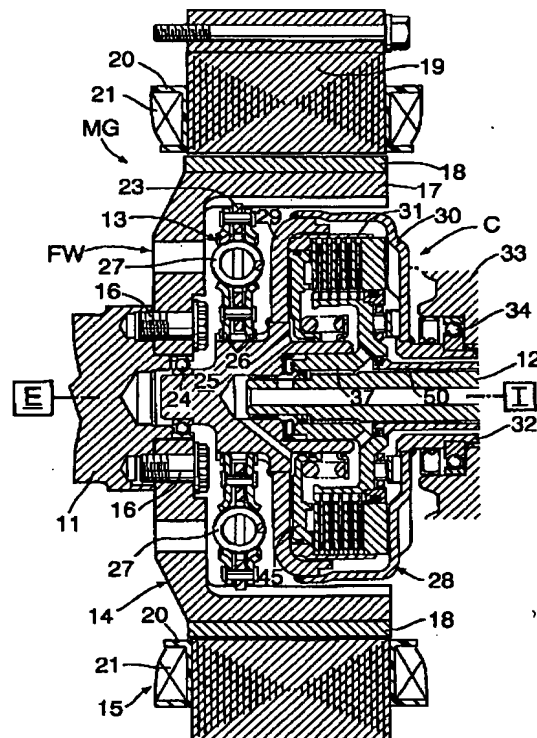
\* 【図1】 ハイブリッド車両の動力伝達装置の縦断面図

【図2】 図1の要部拡大図

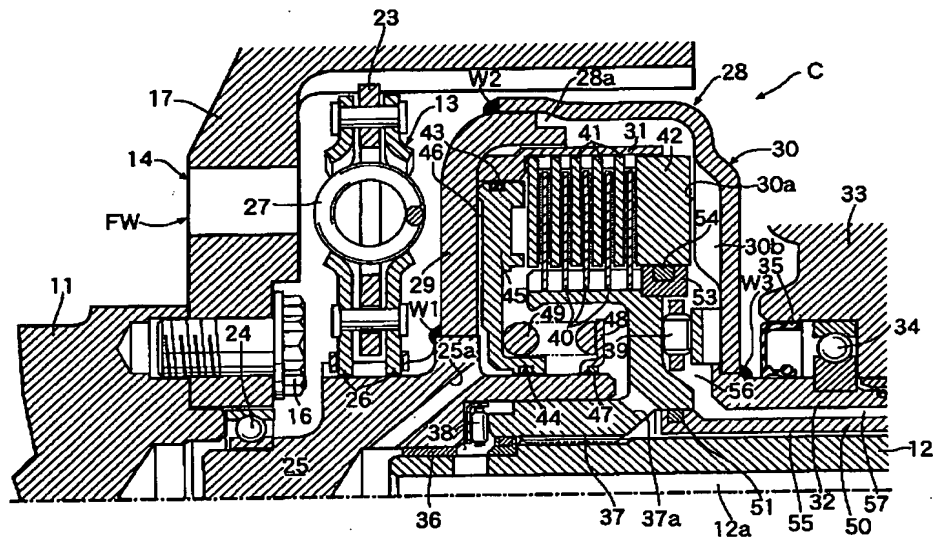
【符号の説明】

C	発進クラッチ
E	エンジン
FW	デュアルマスフライホイール
MG	モータ・ジェネレータ
T	トランスミッション
11	クランクシャフト
12	メインシャフト
13	ダンパー
14	ロータ
28	クラッチケース
28a	凹部
29	第1クラッチケース半体（クラッチケースを構成する部材）
30	第2クラッチケース半体（クラッチケースを構成する部材）

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード(参考)
F 1 6 D 25/12		H 0 2 K 7/18	A
H 0 2 K 7/108		F 1 6 D 25/063	K
7/18		B 6 0 K 9/00	D

F タ-ム(参考) 3D039 AA02 AA03 AA25 AA29 AA31  
 AB26 AC03 AC12 AC13 AC15  
 AC21 AD04  
 3J057 AA04 BB04 EE01 GA01 GA11  
 GA80 HH01 JJ01  
 5H115 PC06 PG04 PI16 PU25 UI32  
 UI40  
 5H607 AA12 BB01 BB02 BB14 CC03  
 CC05 DD03 DD16 EE02 EE14  
 FF01 FF22 FF24